

【補助事業概要の広報資料】

補助事業番号 26-129

補助事業名 平成26年度 非熟練者用ロボットオペレーション技術の研究補助事業

補助事業者名 佐賀大学大学院 辻村 健

1 研究の概要

要介護者の生活支援を行うロボットを被介護者本人の意志で自由に操縦するための、直感的な人間-ロボットインタフェース技術を提案し、超高齢化社会における非健常者のQOL向上にロボット工学的観点から寄与する。具体的には下記の研究課題を克服し、生活支援ロボットシステム構築を図る。

(1) レーザ光を活用したロボット指令技術 (2) 発見的最適化法を用いた指令情報処理技術 (3) 拡張現実技術を応用した操作状況提示技術

2 研究の目的と背景

今後社会の高齢化が進むに従い、被介護者の自助が求められることが予測される。すなわち要介護度が軽微な場合、簡単なサポート装置を準備し、これを自身で操作することにより被介護者の自立を促すと同時に、介護者の負担を軽減するという介護の在り方である。工学的知識・スキルを持たない非熟練者である一般の要介護者でも抵抗感なく「普通に」使えるオペレーションシステムが実現すれば、特別な訓練なしに遠隔制御できるロボットシステムを提供することにより要介護者のQOL向上が期待できる。

3 研究内容

レーザ描画マーカを用いた拡張現実システムの研究

投影マーカを用いた移動ロボットナビゲーションシステム(図1)を新たに提案し、スライドプロジェクタ・赤外線カメラ・移動ロボット等の既存装置を組み合わせて遠隔オペレーション実験システム(図2)を構築した。プロジェクタ光をIRフィルタを用いて分光し赤外光のみを抽出して不可視マーカを実現した。また、ARToolkitを活用して投影マーカを画像処理し拡張現実技術を応用してモニタ画面上に表示する画像処理ソフトを開発した。

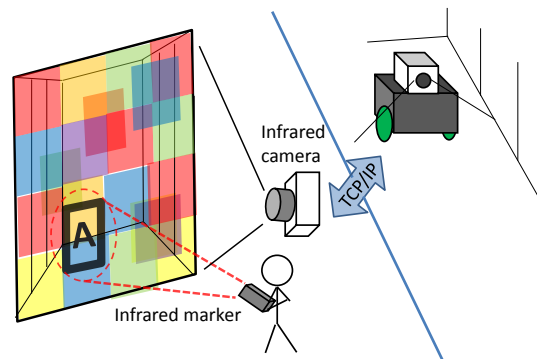


図1 移動ロボットナビゲーションシステム

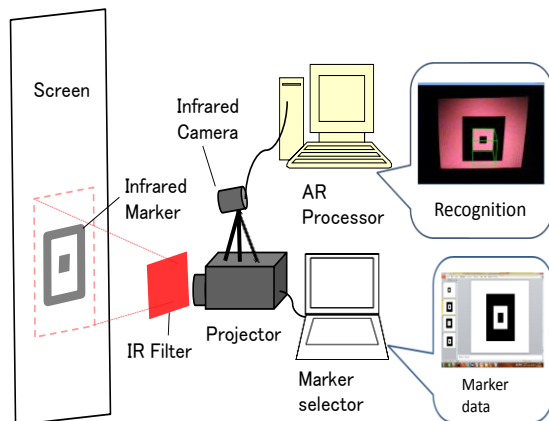


図2 遠隔オペレーション実験システム



図3 遠隔移動ロボット

次に、MEMSミラーを制御するプログラムを作成して、任意位置の対象物上に所定のARマーカ図形をレーザ光で描画するシステム（図4）を実現した。このマーカ図形を可視光カメラ／赤外光カメラを用いて撮影し、ARToolkitを利用したパターン認識によってモニタ上にアノテーションを提示する非熟練者用遠隔指示を目的とした拡張現実システムを完成した。

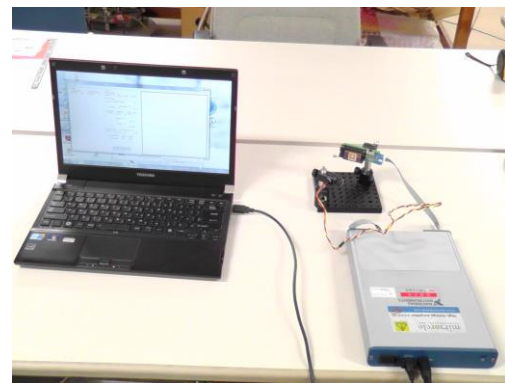


図4 MEMSマーカ投影システム

4 本研究が実社会にどう活かされるかー展望

本研究は福祉ロボットのナビゲーションへの応用を目指して開発を進めており、本技術をさらに発展させることにより高齢者等ロボットの操作に不慣れなユーザでも抵抗なく直感的に扱えるロボットインタフェースの実現が可能になる。

学術的には、核となる拡張現実技術は従来にはない独自の特徴を持っている。したがって拡張現実技術の新方式の提案や従来方式と比較してより広範囲での応用に関する研究開発が活性化されると予想する。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

これまで福祉用ロボットを想定したナビゲーション技術の研究を進めてきたが、今回新たな取り組みとしてオリジナルな原理に基づく拡張現実技術の応用研究を発想した。その検証にはレーザ光をスキャンして描画を実行するための特殊な装置の調達費用が不可欠だったため、本研究補助を活用してこれを実現し、推定通りの良好な成果を確認した。本技術はさ

さまざまな適用対象があり学術的にも興味深い内容を多く含んでいるので、引き続き研究の柱として検討を継続する予定である。

教歴に関連して、本技術に直接関係する内容だけでも、卒業研究学生2名・修士学生1名の研究テーマとなっている。既に検討の一部は平成26年度佐賀大学卒業論文として上梓し、引き続き平成27年度も卒業論文・修士論文のテーマとしており、教育活動の観点からも多大な貢献が認められる。

6 本研究にかかわる知財・発表論文等

・査読付き国際会議講演発表

R. Kuriya, T. Tsujimura K. Izumi : Augmented reality robot navigation using infrared marker,
24rd IEEE Int'l Symposium on Robot and Human Interactive Communication

・学術講演会講演発表

厨遼太郎、辻村健、泉清高：プロジェクションARマーカを用いたロボットナビゲーションシステム，第32回ロボット学会学術講演会

7 補助事業に係る成果物

・査読付き国際会議論文

R. Kuriya, T. Tsujimura K. Izumi : Augmented reality robot navigation using infrared marker,
24rd IEEE Int'l Symposium on Robot and Human Interactive Communication

・学術講演会論文

厨遼太郎、辻村健、泉清高：プロジェクションARマーカを用いたロボットナビゲーションシステム，第32回ロボット学会学術講演会

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 佐賀大学大学院工学系研究科
(サガダイガクダイガクインコウガクケイケンキュウカ)

住 所： 〒840-8502
佐賀市本庄町1

申 請 者： 教授 辻村 健 (ツジムラタケシ)

U R L : <http://robot.me.saga-u.ac.jp/>